

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02197243
PUBLICATION DATE : 03-08-90

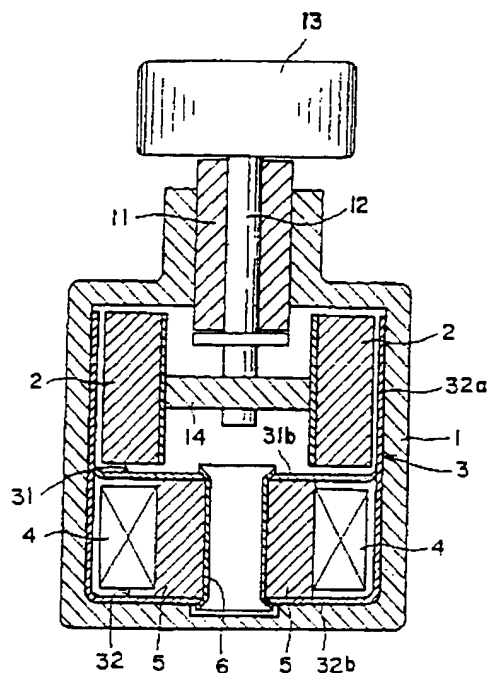
APPLICATION DATE : 24-01-89
APPLICATION NUMBER : 01013154

APPLICANT : YASUKAWA CONTROL KK;

INVENTOR : TSUTSUMI MASUMI;

INT.CL. : H02K 21/18 B62J 6/02 H02K 1/02
H02K 1/14

TITLE : SMALL-SIZED GENERATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To raise a generating efficiency and to lighten an energy burden at the time of lighting a headlamp by connecting the bottom faces of first and second cores constituting a stator by a cylindrical pole core having a large thickness.

CONSTITUTION: The bottom faces 31b, 32b of a first core 31 and a second core 32 are connected by a cylindrical pole core 5 having a large thickness. In the magnetic paths of the bottom face 31b of first core 31 → pole core 5 and the pole core 5 → bottom face 32b of second core 32, a magnetic flux is bent with a relatively large curvature to decrease the loss of magnetic flux in the pole core 5. Also, because said pole core 5 has a large thickness, the magnetic path of said bottom faces 31b, 32b shortens to decrease an iron loss. Further, when said pole core 5 is molded from amorphous metal, magnetic iron powder or high silicon steel, the loss of skin effect in the pole core 5 is decreased still more.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-197243

⑬ Int. Cl.⁵

H 02 K 21/18
B 62 J 6/02
H 02 K 1/02
1/14

識別記号

A 7052-5H
B 6862-3D
B 6340-5H
A 6340-5H
B 6340-5H

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月3日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 小型発電機

⑯ 特 願 平1-13154

⑰ 出 願 平1(1989)1月24日

⑱ 発 明 者 山 田 和 陽 東京都台東区上野1丁目15番4号 セーラー万年筆株式会社内

⑲ 発 明 者 堤 増 美 福岡県行橋市西宮市2丁目13番1号 安川コントロール株式会社内

⑳ 出 願 人 セーラー万年筆株式会社 東京都台東区上野1丁目15番4号

㉑ 出 願 人 安川コントロール株式会社 福岡県行橋市西宮市2丁目13番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 田原 寅之助

明 細 書

1. 発明の名称

小型発電機

2. 特許請求の範囲

- (1) 軸線方向のN極とS極が交互に配列された円筒状の永久磁石からなるロータと、複数本の短ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第1鉄芯および同じく複数本の長ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第2鉄芯が組み合わされて該短ティースと長ティースが該ロータの外周に配置されたステータを有し、ロータの回転とともに該第1鉄芯と第2鉄芯の底面同士の間隙部に巻回されたコイルに電力が誘起される小型発電機であって、該第1鉄芯と第2鉄芯の底面が肉厚の大きな円筒状のボールコアで連結されたことを特徴とする小型発電機。
- (2) 前記ボールコアが非晶質金属からなることを特徴とする請求項1記載の小型発電機。
- (3) 前記ボールコアが磁性鉄粉からなることを

特徴とする請求項1記載の小型発電機。

(4) 前記ボールコアがハイシリコンスチールからなることを特徴とする請求項1記載の小型発電機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば前照灯用電源として自転車に搭載される小型発電機に関するものである。

〔従来技術とその問題点〕

夜間に自転車で走行するときに、前照灯用の電源として乾電池を使用すると、乾電池の寿命が短くて頻りに交換する必要があるため、小型発電機が自転車に搭載されることが多い。かかる目的で使用される小型発電機は、種々の構造のものが提案され、また実用化されているが、例えば、ロータを軸線方向のN極とS極が交互に配列された円筒状の永久磁石で構成し、ステータを複数本の短ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第1鉄芯および同じく複数本の長ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第2鉄芯を組み合わせて

構成し、この短ティースと長ティースをロータの外周に配置してロータの回転にともなって第1鉄芯と第2鉄芯の底面同士の連結部に巻回されたコイルに電力が誘起されるようにしたものが実用化されている。第5図は、従来公知のステータの断面図を示すが、第1鉄芯31と第2鉄芯32は、それぞれの底面31bと底面32bから複数本の短ティース31aと長ティース32aが軸線方向に延びて有底筒状をしている。そして、第2図に示すように、短ティース31aと長ティース32aが交互に配列されるように組合せられるが、第1鉄芯31の底面31bには筒状の連結部33が一体に突設されており、この連結部33が第2鉄芯32の底面32bの孔に嵌入されて固着されている。また、連結部33にはコイル4が巻回されており、短ティース31aと長ティース32a内に配置されたロータが回転してロータのN極とS極が短ティース31aと長ティース32aに近接した位置を交互に通過すると、磁束が、短ティース31a→底面31b→連結部33→底面32b→長ティース32aの磁路を自転車

の走行速度に応じた周波数で往復し、コイル4に電力が誘起される。

ここで、第1鉄芯31が複雑な形状をしているために、第1鉄芯31と第2鉄芯32は、加工性の優れた構造用鉄板またはシリコン含有量が1%以下であって肉厚が1mm程度のローシリコン鉄板で成形されるが、前記の磁路の内、底面31b→連結部33および連結部33→底面32bにおいて磁束がほぼ直角に曲がる必要があるが、ここで磁束の乱れによる渦流が生じて鉄損が大きくなる。更には、シリコン含有量が1%程度のローシリコン鉄板は、周波数が大きくなると表皮効果損失が大きくなるが、磁束が複雑な挙動を示す連結部33において特にこの表皮効果損失が顕影響を及ぼし、連結部33を通過する磁束が減少する問題点がある。従って、発電機の効率が低下し、低い発電効率しか得られない。自転車の前照灯は定格が3W程度のランプが使用されるが、小型発電機の効率が20%であれば、3Wのランプを点灯するために1.5Wのパワーを必要とする。一方、自転車の

- 3 -

走行に要するパワーは75〜150W程度と云われており、前照灯を点灯するために要するパワーの割合が極めて大きい。従って、小型発電機を回転させて前照灯を点灯するとペダルが重くなり、小型発電機を搭載しているにもかかわらず、これを使用せずに無灯火で走行してしまうことがあり、極めて危険であった。

〔発明の目的〕

そこで本発明は、発電効率が高くで前照灯点灯時のエネルギー負担が軽い小型発電機を提供することを目的とする。

〔発明の構成とその作用〕

本発明の構成は、軸線方向のN極とS極が交互に配列された円筒状の永久磁石からなるロータと、複数本の短ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第1鉄芯および同じく複数本の長ティースが軸線方向に配列された有底筒状の第2鉄芯が組み合わされて該短ティースと長ティースがロータの外周に配置されたステータを有し、ロータの回転にともなって第1鉄芯と第2鉄芯の底面同士の

連結部に巻回されたコイルに電力が誘起される小型発電機であって、第1鉄芯と第2鉄芯の底面が肉厚の大きな円筒状のボールコアで連結されたことを特徴とする。

すなわち、ステータを構成する第1鉄芯と第2鉄芯の底面が肉厚の大きな円筒状のボールコアで連結されているので、第1鉄芯の底面→ボールコアおよびボールコア→第2鉄芯の底面における磁路で磁束は比較的大きな曲率半径で曲がることができる。従って、磁束の乱れが少なく、この部分における鉄損を減少できる。また、ボールコアは、第1鉄芯および第2鉄芯と別体の筒状体であるので、加工性の劣る材料でも容易に成形でき、非晶質金属や磁性鉄粉あるいはハイシリコンスチールで成形すると、磁束が複雑な挙動をするボールコアにおける表皮効果損失が減少し、多くの磁束が通過できる。従って、発電効率が向上し、前照灯点灯時のエネルギー負担が軽くなる。

〔実施例〕

以下に図面に示す実施例に基づいて本発明を具体

- 5 -

- 6 -

的に説明する。

第1図は自転車に搭載される小型発電機を示すが、ケーシング1の開口には軸受メタル11を介して主軸12が回転可能に支承され、主軸12の先端には、自転車の車輪に圧接する圧接駒13が取り付けられている。そして、主軸12の後端には連結板14を介してロータ2が取り付けられている。ロータ2は円筒状の永久磁石であり、第3図に示すように、軸線方向のN極とS極が6極ずつ交互に配列されている。そして、ロータ2の外周にステータ3が配置されるが、ステータ3は第1鉄芯31と第2鉄芯32で構成されている。第1鉄芯31および第2鉄芯32は、肉厚が1mmのローシリコン鉄板で有底筒状に成形されたものであり、それぞれの底面31b, 32bから各6本の短ティース31aないし長ティース32aが軸線方向に延びている。そして、第1鉄芯31と第2鉄芯32が第2図に示すように組み合わされ、短ティース31aと長ティース32aが交互に配列されてロータ2の外側に所定間隔をあけて配置される。ここで、

第1鉄芯31の底面31bと第2鉄芯32の底面32bが連結固定されるが、円筒状のポールコア5の中心孔にインナーポールコア6が嵌入され、インナーポールコア6の両端部が底面31b, 32bの孔に挿入されてカシメにより固定されている。ポールコア5は、例えば外径が17mmφ、肉厚が4mm、長さが10mmの円筒体であり、肉厚が鉄芯31, 32の肉厚よりも大きく、両端面が底面31b, 32bに密着している。そして、ポールコア5の材質は、軟磁性材料であるソフトフェライトなどが使用されるが、表皮効果損失の小さい非晶質金属や磁性鉄粉あるいはシリコン含有量が5%以上のハイシリコンスチールが好ましく、その外周にコイル4が巻回されている。

しかして、夜間に走行するときは、圧接駒13を自転車の車輪に圧接する。従って、自転車の走行速度に応じた回転数でロータ2が回転するが、このとき、第3図に示すように、ロータ2のN極とS極が短ティース31aと長ティース32aに近接した位置を交互に通過するので、磁束が、短ティ

- 7 -

ース31a→底面31b→ポールコア5→底面32b→長ティース32aの磁路をロータ2の回転数の10倍の周波数で往復し、コイル4に電力が誘起されて前照灯が点灯する。

ここで、第1鉄芯31と第2鉄芯32の底面31b, 32bが肉厚の大きな円筒状のポールコア5で連結されているので、第1鉄芯31の底面31b→ポールコア5およびポールコア5→第2鉄芯32の底面32bにおける磁路で磁束は比較的大きな曲率半径で曲がることができ、ポールコア5における磁束も減少しにくい。従って、磁束の乱れが少なく、この部分における鉄損を減少できる。また、ポールコア5の肉厚が大きいので前記の磁路のうち、底面31b, 32bの磁路が短くなり、それだけ鉄損が減少する。更には、ポールコア5を非晶質金属や磁性鉄粉あるいはハイシリコンスチールで成形すると、数百ヘルツの周波数で往復する磁束が相互干渉して複雑な挙動をするポールコア5における表皮効果損失が減少し、多くの磁束が通過できる。第4図は、前記寸法のポールコア5を非晶

- 8 -

質金属、磁性鉄粉およびハイシリコンスチールで成形したものおよび第5図に示す従来例の発電効率を示すが、これから明らかなように、従来例に比べていずれも発電効率は大幅に向上しており、殊に高速で走行した時の効果が大きい。従って、前照灯点灯時のエネルギー負担が軽く、軽くペダルを回転させることができるので、夜間走行におけるランプ点灯義務を容易に遵守することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の小型発電機は、ステータを構成する第1鉄芯と第2鉄芯の底面を肉厚の大きな円筒状のポールコアで連結したので、底面とポールコアに至る磁路における鉄損が減少し、また、ポールコアを非晶質金属や磁性鉄粉あるいはハイシリコンスチールで成形すると、磁束が複雑な挙動をするポールコアにおける表皮効果損失が減少し、多くの磁束が通過できるので、発電効率が高くて前照灯点灯時のエネルギー負担が軽い小型発電機とすることができる。

- 9 -

- 10 -

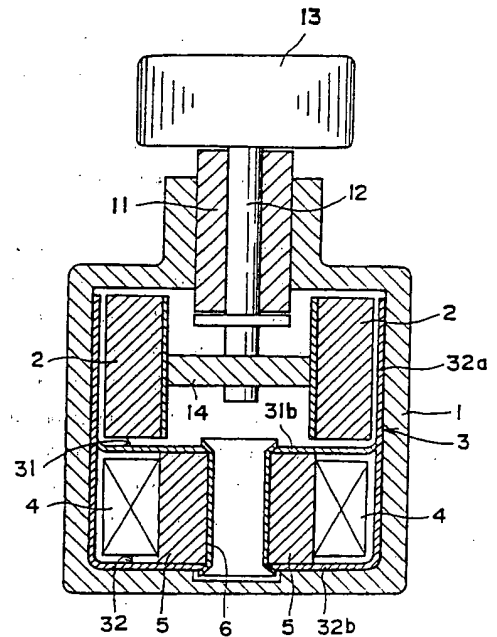
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の断面図、第2図はステータの斜視図、第3図はロータとティースの関係説明図、第4図はデータ説明図、第5図は従来例の説明図である。

- 1…ケーシング 12…主軸 13…圧接駒
2…ロータ 3…ステータ 31…第1鉄芯
31a…短ティース 31b…底面 32…第2鉄芯
32a…長ティース 32b…底面 4…コイル
5…ボールコア 6…インナーボールコア

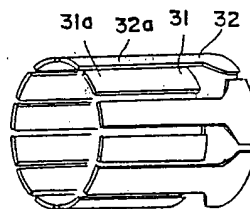
出願人 セーラー万年筆株式会社
安川コントロール株式会社
代理人 弁護士 田原 貴之 助

第 1 図

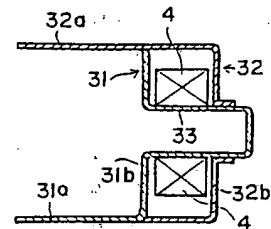


- 11 -

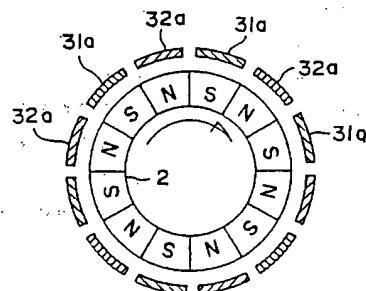
第 2 図



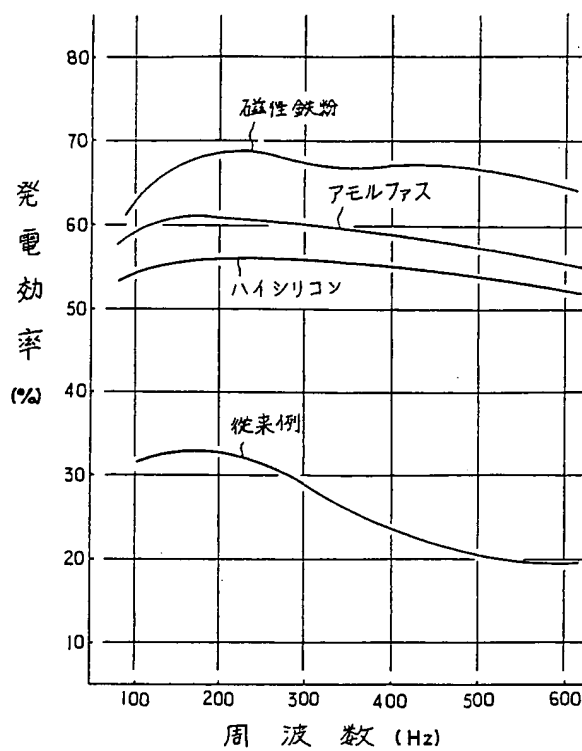
第 5 図



第 3 図



第 4 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)